

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-090220

(43)Date of publication of application : 16.04.1991

(51)Int.Cl.

B21D 19/04

(21)Application number : 01-226635

(71)Applicant : ARUMASU:KK

(22)Date of filing : 01.09.1989

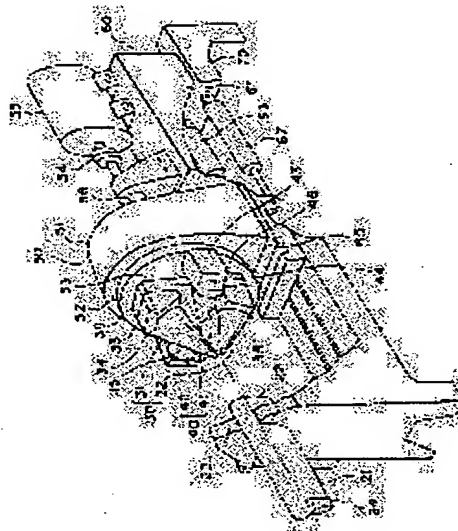
(72)Inventor : NAKAI HISAO

(54) DEVICE FOR WORKING FLANG AT TUBE END

(57)Abstract:

PURPOSE: To work a flange at the tip part of a tube with one device by providing a roller moving device for moving back and forth individually in the direction of a tube end part as 1st and 2nd tube expanding rolls mounted on a turning device is provided with other tube expanding rollers mutually.

CONSTITUTION: A flange working device of the tube end is turned by a turning device 50 and moved back and forth by a roller moving device 60. The 1st tube rolling rollers 30 press the tube end in the direction for expanding the tube end part 22 from the inside of a tube 21 and roll over the inside of the tube end part 22 and expand the tube end part 22 gradually in a conical shape uniformly in the circumferential direction of the tube 21. If tube expansion is advanced by 1st tube rolling rollers 30, the 2nd tube expansion 40 is advanced by the roller moving device 60 and the inside of conically expanded tube end part 22 is pressed. The 1st tube rolling rollers 30 roll over the inside of the tube end part 22 to uniformly and gradually expand the tube end part 22 in the circumferential direction of the tube 21 and the tube end part 22 is expanded until the flange perpendicular to the central line 24 of the tube is formed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A) 平3-90220

⑬ Int.Cl.³

B 21 D 19/04

識別記号

A

庁内整理番号

6441-4E

⑭ 公開 平成3年(1991)4月16日

審査請求 有 請求項の数 1 (全9頁)

⑮ 発明の名称 管端のフランジ加工装置

⑯ 特 願 平1-226635

⑰ 出 願 平1(1989)9月1日

⑱ 発 明 者 仲 井 久 雄 神奈川県横浜市磯子区杉田7-5-7

⑲ 出 願 人 株式会社アルマス 東京都目黒区中目黒3丁目6番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 土 橋 皓

明 細 書

1. 発明の名称

管端のフランジ加工装置

2. 特許請求の範囲

管の端部を一次拡管ローラにより円錐状に拡大させ、さらに二次拡管ローラにより該管端部を管に垂直な面に拡大させるようにした、管端のフランジ加工装置において、

前記管の中心線に対して放射状の位置に設けられ、自転軸に対し回転自在に装着された1個または複数個のローラを有する一次拡管ローラと、

前記管の中心線に対して放射状でかつ前記一次拡管ローラと干渉しない位置に設けられ、自転軸に対し回転自在に装着された1個または複数個のローラを有する二次拡管ローラと、

前記一次拡管ローラと前記二次拡管ローラとを装着し、前記管の中心線を軸として回転するローラ回転装置と、

前記ローラ回転装置上に装着された前記一次拡管ローラおよび二次拡管ローラを、互いに他の

拡管ローラを装着したままの状態、個別に前記管端部の方向に前進させ後退させるローラ移動装置とを有することを特徴とする管端のフランジ加工装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、配管に使用されるステンレス鋼管等の管の端部にフランジ部を設け、フランジ接合させるような場合に、フランジ部の形成が容易に行われるようにした管端のフランジ加工装置に関する。

(従来技術)

従来の管継手として第8図に示すように、管1と管2の端部にフランジ部3、4を設け、該フランジ部3、4の間にガスケット5を介在させて、該フランジ部3、4を2枚のルーズフランジ6を介して、ボルト6a及びナット6bで締め付けるものがある。この場合フランジ部3、4を形成するには、第9図に示すように、スタブエンドといわれるフランジ7のついた短管8を用意し、

これを管1の端部に溶接し形成していた。また第10図に示すようにフランジリングといわれる円板9を作り、管1の端部に直接溶接することが行われている。

また管1の端部にフランジ部を形成するのに、第11図に示すように管1をクランプ11に固定し、管1の中心線10を軸として回転するヘッド12を設け、回転ヘッド12の傾斜端部13にシャフト14を軸支し、シャフト14に拡張用円錐ローラ15を回転自在に固定する。そしてヘッド12を中心線10の方向に移動させて管1に近づけ、管1の端部に鋳部16を形成する。次に第12図に示すように、拡張用円錐ローラ15を覆うように別な補助ヘッド17を取付け、再び回転ヘッド12を中心線10の方向に移動させて、中心線10に直角方向のフランジ部18を形成するものが用いられている（特開昭63-268519号公報参照）。

（発明が解決しようとする課題）

ところで上記のように、管の端部にフランジを

円錐ローラに取り替えなければならない、工具交換の時間を要する上、自動化が出来ないという問題がある。さらに熱間加工であるから、加熱した管端部が冷えないうちに迅速に加工しなければならないため、工具交換の時間が熱間加工の障害になるという問題もある。

この発明はこのような従来の課題に着目してなされたもので、簡単に迅速な工法によって、管の端部に直接フランジ部を形成することができる、管端のフランジ加工装置を得ることをその目的とする。

（課題を解決するための手段）

本発明は、上記の課題を解決するための手段として、その構成を、管21の端部22を一次拡張ローラ30によりまず円錐状に拡大させ、さらに二次拡張ローラ40により該管端部22を管に垂直な面に拡大させるようにした、管端のフランジ加工装置において、前記管21の中心線24に対して放射状の位置に設けられ、自転軸34、35に対し回転自在に装着された1個または複数の

形成する方法においては、スタブエンドやフランジリング等の価格が高価であり、またこれらの部品の面を管の中心線に直角に、正確な位置に取付けて溶接しなければならないため、溶接技術が難しく、溶接の欠陥などによって品質が低下し、また自動化生産が難しいため、高価になるという問題があった。

また管端部に、拡張用円錐ローラを押圧することによってフランジ部を形成するものにおいて、冷間加工を行うものでは、ステンレス鋼管は加工残留応力が問題となって加工ができず、また一般に加工端部に応力腐食や折れが発生するし、その上ある程度より径の大きい管は加工ができなかった。一方熱間加工を行うものでは、管端を加熱した後、まず管端部を円錐状に45°近くに拡大させ、次に該管端の開口部を直角に広げるので、2回の工程を必要とし、しかもそれぞれの工程について、別々の拡張用ローラを取付けなければならないが、それには1回目に用いた拡張用円錐ローラの上を他のローラで覆うとか、別の拡張用

ローラ31、32を有する一次拡張ローラ30と、前記管21の中心線24に対して放射状でかつ前記一次拡張ローラ30と干渉しない位置に設けられ、自転軸44、45に対し回転自在に装着された1個または複数のローラ41、42を有する二次拡張ローラ40と、前記一次拡張ローラ30と前記二次拡張ローラ40とを装着し、前記管21の中心線24を軸として回転する回転装置50と、前記回転装置50上に装着された前記一次拡張ローラ30及び二次拡張ローラ40を、互いに他の拡張ローラを装着したままの状態、個別に前記管端部22の方向に前進させ後退させるローラ移動装置60とを有することとした。

（作用）

管端のフランジ加工装置は、固定された管端部22を円錐状に拡大させるための一次拡張ローラ30、および管端部22を直角に拡大させるための二次拡張ローラ40が、回転装置50上に装着されており、管端部22の方向に管の中心線24を軸として、回転装置50により回転しながら

ローラ移動装置60によって前進後退する。そして一次拡管ローラ30が管21の内面から管端部22を拡大する方向に管端を押圧するが、一次拡管ローラ30の1個または複数個のローラ31, 32は、自転軸34, 35に対して回転自在に装着されているため、管端部22の内面をころがりながら管21の円周方向に、均一に管端部22を円錐状に逐次拡張する。一次拡管ローラ30による拡管が進行したら、ローラ移動装置60により二次拡管ローラ40を前進させ、円錐状に拡大された管端部22内面を押圧する。二次拡管ローラ40の1個または複数個のローラ41, 42も自転軸44, 45に対して回転自在に装着されているため、管端部22の内面をころがりながら管21の円周方向に均一に管端部22を逐次拡張し、管端部22が管の中心線24に対して直角なフランジが形成されるまで拡大される。

(実施例)

以下、この発明の実施例を図面に基づいて説明する。

一次拡管ローラ30の各円錐ローラ31, 32の円錐面の外側の面は、中心線24に対して45°の角度を有するようにし、すなわち管端部22を45°の角度に円錐状に広げたとき、広げられた管端の管端部22の内面に、一時拡管ローラ30の外側の面が、丁度接触する位置となるように円錐ローラ31, 32を装着する。

次に管21の管端部22を、中心線24に垂直な面に拡大させるよう加工するため、ローラ回転装置50の中に、二次拡管ローラ40を設ける。二次拡管ローラ40は2つの円錐ローラ41, 42からなり、一次拡管ローラ30と同様に、管21の中心線24に放射状で対称な位置に、かつ円錐ローラ41, 42の円錐の頂点が、管21の中心線24上にあるように設ける。円錐ローラ41, 42は第3図に示すように、自転軸44, 45を有し、軸受46, 47により二次拡管ローラ支持ブロック43に回転自在に装着されている。そして二次拡管ローラ支持ブロック43は、回転外筒48に固着しており、回転外筒48は回

第1図は本発明の構成図で、端部を加工しようとする管21の、管端部22からやや内方に、管21を固定するクランプ23がある。また管21の管端部22を、45°の角度に円錐状に広げるよう加工するために、管21の管端部22の近くの位置で、管21の中心線24を中心として回転するようにした、後に述べるローラ回転装置50の中に、一次拡管ローラ30を設ける。そして第2図及び第4図に示すように、一次拡管ローラ30は2つの円錐ローラ31, 32からなり、円錐ローラ31, 32は、管21の中心線24に対して放射状で対称な位置に、しかも円錐ローラの円錐の頂点が、常に管21の中心線24上にあるように設けられる。また円錐ローラ31, 32は自転軸34, 35を有し、軸受36, 37により、一次拡管ローラ支持ブロック33に回転自在に装着されており、一次拡管ローラ支持ブロック33は回転内筒38に固着している。回転内筒38はローラ回転装置50によって、管21の中心軸24の回りを回転するようになっている。

回転内筒38と同様に、ローラ回転装置50によって、管21の中心線24の回りを回転するようになっている。さらに二次拡管ローラ40の各円錐ローラ41, 42の円錐面の外側の面は、中心線24に対して直角となるようにし、すなわち管端部22を直角に拡大したとき、拡大された管端のフランジ部に、二次拡管ローラ40の外側の面が丁度接触する位置となるように、円錐ローラ41, 42を装着する。

第4図は一次、二次の拡管ローラ30, 40と一次拡管ローラ支持ブロック33, 二次拡管ローラ支持ブロック43および回転内筒38、回転外筒48を管21の方向から見た図である。二次拡管ローラ支持ブロック43が固着している回転外筒48は、外筒軸受台51にラジアルスラスト軸受52により回転自在に装着され、一次拡管ローラ支持ブロック33が固着している回転内筒38は四角形の筒で、回転外筒48の四角形の孔53に摺動自在に嵌着している。そして2組の円錐ローラ31, 32および41, 42と、一次拡

管ローラ支持ブロック33及び二次拡張ローラ支持ブロック43とは、互いに移動範囲が抵触しないように装着されており、しかも管21の中心線24を含み円錐ローラ31、32の自転軸34、35がなす平面P1と、管21の中心線24を含み円錐ローラ41、42の自転軸44、45がなす平面P1'とは、直交するようになっている。

次に一次拡張ローラ30および二次拡張ローラ40を、他の拡張ローラを装着したままにして回転させ、また個別に管端部の方向に前進させ後退させるための、ローラ回転装置50及びローラ移動装置60の構成について説明する。一次拡張ローラ支持ブロック33は、回転内筒38に固着しているが、第2図、第3図に示すように回転内筒38は、軸接手54により回転駆動機55に連結しており、軸受56によっても回転自在に支持されている。よって回転駆動機55が回転すると、回転内筒38がそれに従って回転し、四角形の孔53によって嵌着している回転外筒48も回転して、一次拡張ローラ支持ブロック33および

回転内筒38も一次拡張ローラ支持ブロック33を伴って前進後退し、一次拡張ローラ30が管端部22を押圧するようになっている。また第2スライドベッド65はスライド軸受66により、第1スライドベッド61の上で、管の中心線24の方向に前進後退自在に装着され、第2伸縮機67により駆動される。第2伸縮機67が伸長収縮して、第2スライドベッド65が移動するときは、ローラ回転装置50の外筒軸受台51は、第2スライドベッド65の上に固着されているから、これ共に管21の中心線24に沿って前進後退する。そして外筒軸受台51にラジアルスラスト軸受52により回転自在になっている回転外筒48も、二次拡張ローラ支持ブロック43を伴って前進後退し、二次拡張ローラ40が管端部22を押圧するようになっている。このとき回転内筒38は第1スライドベッド61に対して停止しており、回転外筒48にあけられている四角形の孔53の所で摺動して、回転外筒48が相対的に移動する。

二次拡張ローラ支持ブロック43が、一次拡張ローラ30および二次拡張ローラ40と共に回転する。こうして回転外筒48がラジアルスラスト軸受52に支持されて、外筒軸受台51の内面で回転するようにし、ローラ回転装置50が形成されている。

ローラ移動装置60は一次および二次の拡張ローラを、個別に管21の中心線24に沿って、管端部の方向に前進させ後退させるもので、第1スライドベッド61はスライド軸受62により、基台70に対して管の中心線24の方向に、前進後退自在に装着され、第1伸縮機63により駆動される。そしてローラ回転装置50の外筒軸受台51は、後に述べる第2スライドベッド65の上に載置されており、第2スライドベッド65と回転駆動器55は、第1スライドベッド61の上に載置されている。そして第1スライドベッド61が、第1伸縮機63の伸長収縮によって駆動され前進後退すると、第1スライドベッド61の上に載置されているもの全部が前進後退するので、

加工を行うときにはまず回転駆動機55を起動させ、軸接手54を介して回転内筒38を回転させると回転外筒48も回転し、これによって一次拡張ローラ30および二次拡張ローラ40を、管21の中心線24を軸として回転させておく。そして管端部22を加熱器25により加工適温にまで加熱した後、管21をクランプ23によって固定する。

そして第1スライドベッド61を、第1伸縮機63を伸長させて回転駆動器55と共に移動し、回転駆動機55に固着している回転内筒38および一次拡張ローラ支持ブロック33、またそれに装着されている一次拡張ローラ30を、回転状態のまま前進させて、管21の管端部22に押圧させ、そのまま押圧を続けさせる。ここで一次拡張ローラ30の円錐ローラ31、32は、その自転軸34、35に対して回転自在であるから、管端部22の内面を転がりながら、円周方向に均一に押圧することになり、管端部をまず45°の角度の円錐状に拡大する(第5図の断面図の上半部分

参照)。

上記のようにして行われる一次拡管ローラ30による拡管が、ある程度進行して管端が45°近くに拡管したときに、第2スライドベッド65が第2伸縮機67の伸長によって移動し、二次拡管ローラ40を回転状態のまま前進させて、管21の管端部22に押圧させ、そのまゝ押圧を続けさせる。こゝでも円錐ローラ41、42は、その自転軸44、45に対して回転自在であるから、管端部22の内面を転がりながら、円周方向に均一に押圧し、管端部22を90°の角度にまで拡大させ(第5図の断面図の下半部分参照)、管端部に垂直なフランジ面が形成される。

この場合の円錐ローラ31、32および41、42により、管端部22の加工が行われるときには、各円錐ローラの円錐の頂点が、管21の中心線上にあるようになっている。すなわち第5a図に示すように、管21の内面の点P₁及びP₂に円錐ローラ31が接するとし、P₁における円錐ローラの直径をd₁、ローラの円周長をb₁、

管の内径をD₁、管の円周長をB₁、P₁から円錐ローラ31の頂点P。までの距離をℓ₁とし、P₂における円錐ローラの直径をd₂、ローラの円周長をb₂、管の内径をD₂、管の円周長をB₂、P₂から円錐ローラ31の頂点P。までの距離をℓ₂とし、また管端部22に形成される拡管角をθ₁、円錐ローラ31の頂角をθ₂、πを円周率とすれば、円錐ローラ31の頂点P。が管の中心線24の上にあるという条件のため、

$$D_1 = 2 \ell_1 \sin \theta_1$$

$$B_1 = \pi D_1 = 2 \pi \ell_1 \sin \theta_1$$

$$d_1 = 2 \ell_1 \sin \theta_2 / 2$$

$$b_1 = \pi d_1 = 2 \pi \ell_1 \sin \theta_2 / 2$$

であり、P₁点の管内面を一周する間のローラの回転数n₁は、P₁点におけるローラの円周長の比であるから、

$$n_1 = \frac{B_1}{b_1} = \frac{2 \pi \ell_1 \sin \theta_1}{2 \pi \ell_1 \sin \theta_2 / 2} \dots (1)$$

$$= \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2 / 2}$$

となる。また

$$D_2 = 2 \ell_2 \sin \theta_1$$

$$B_2 = \pi D_2 = 2 \pi \ell_2 \sin \theta_1$$

$$d_2 = 2 \ell_2 \sin \theta_2 / 2$$

$$b_2 = \pi d_2 = 2 \pi \ell_2 \sin \theta_2 / 2$$

であり、P₂点の管内面を一周する間のローラの回転数n₂は、

$$n_2 = \frac{B_2}{b_2} = \frac{2 \pi \ell_2 \sin \theta_1}{2 \pi \ell_2 \sin \theta_2 / 2} \dots (2)$$

$$= \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2 / 2}$$

となる。従って式(1)と式(2)より

$$n_1 = n_2 = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2 / 2} \dots \dots \dots (3)$$

なる関係が常に成立する。よってP₁点とP₂点においては常にローラが同一回転数で回転する。式(3)は管端の拡管角θ₁とローラ31の円錐角θ₂のみの関数であり、θ₁とθ₂は一定であるから、式(3)はローラのP₁からP₂の間の任意の点で成立し、ローラの回転数は同一である。

従って管端の内面と、これに接触するローラ外面との間に相対的なすべりが無い。よって管の内面と円錐ローラの外面との間のすべりのために、ローラの外面が摩耗したり、管のその部分が薄くなってフランジの肉厚がばらつくようなことがなくなる。

そしてフランジ面が形成された状態で、熱間加工のときは冷却機によって冷却される。そして第1および第2のスライドベッド61、65を、第1、第2の伸縮機63、67によって後退させて、管端部に垂直なフランジ面が完成する。

なお上記の実施例では、管を加熱して加工する場合について述べたが、必ずしも加熱する必要はなく、冷間加工を行ってもよい。そのときは加熱器25は不要である。また一次、二次の拡管ローラ30、40は円錐ローラが中心線24を含む平面内で、対称の位置に2個設けられ、しかも二次拡管ローラ40の円錐ローラ41、42は、管21の中心線24を含む平面内で、一次拡管ローラ30の円錐ローラ31、32が装着された

平面P1と直交する平面P1'上に装着されるものについて述べたが、管21の中心線24に対して放射状に装着され、かつ前記一次、二次の拡張ローラの移動範囲が他の移動範囲と干渉しない位置に装着されるものであれば、各円錐ローラは、中心線24を中心として、放射状に1個あるいは3個設けてもよく、一次拡張ローラが装着される面と、二次拡張ローラが装着される面とは直交していなくてもよい。また一次、二次の拡張ローラを形成するものは、必ずしも円錐ローラでなくてもよく、円筒形その他の形状のものでもよい。さらにローラ移動装置は、スライド軸受で支持したものを、伸縮機によって駆動するものについて述べたが、回転モータと送りねじを用いるものや他の移動装置を用いてもよい。

第6図は他の実施例である。上記の実施例では第2スライドベッド65は、第1スライドベッド61の上で、スライド軸受66によって、前進後退自在に装着されるものについて述べたが、図に示すように第2スライドベッド65を、基台70

における200Aまたは50Aのように変化しても、同じローラによって加工が可能であるという特徴を有する。

またローラの形状を変更することにより、第7図(a)、(b)に示すような、受差継手75やレデューサ76の加工を行うこともできる。すなわち本発明のフランジ加工装置により加工できるフランジの形状は、直角のフランジだけでなく、ローラの形状や加工順序を適宜変更することにより、管端部の角度を任意の角度とすることができるので、第7図以外の形状のものの加工も容易に行うことができる。

(発明の効果)

以上説明したようにこの発明によれば、管端部のフランジ加工装置において、一次拡張ローラを前記管の中心線に対して放射状の位置に装着し、二次拡張ローラを該管の中心線に対して放射状でかつ前記一次拡張ローラと干渉しない位置に装着し、装着された前記一次及び二次拡張ローラを、他の拡張ローラを回転装置に装着したままの状態

の上に直接スライド軸受68によって装着している。ここで一次拡張ローラ支持ブロック33は、第1スライドベッド61によって移動するようになっているが、第1スライドベッド61の上に載置されているのではなく、その荷重は回転外筒48にかけられている四角形の孔53を介して、第2スライドベッド65の方にかかっている。ここでは前進後退の駆動は、伸縮機63、67の代りに回転モータとねじ64、69を使用している。

このようにしてローラ回転装置上に装着された一次拡張ローラ30及び二次拡張ローラ40を、第1スライドベッド61、第2スライドベッド65を含むローラ移動装置により、一方の拡張ローラが作動しているときは他の拡張ローラは、それぞれローラ回転ブロック33、43に装着したままの状態、個別に管端部に向かって前進させ後退させることにより、一つの装置により、二つの工程を簡単に制御するのみで、管端のフランジ加工を行うことができる。またこのフランジ加工装置によれば、加工する管21の直径が、第5図

で、個別に前記管端部に向かって前進させ後退させるローラ移動装置を設けたので、管端部のフランジ加工を一つの装置で行うことができるようになり、煩わしい操作を行う必要がなくなって工数を低減することができ、加工時間が短縮されるという効果がある。上記の利点は熱間加工を行うときには極めて有効で、加熱した管が冷却しないうちに加工が完了し、加工が容易となって品質の向上につながる事となる。このように工程が簡単化されるので自動化が可能になり、さらに工数の低減と品質の向上が期待される。

また加工すべき管の直径が変化しても、同じローラによって加工が可能で、連続生産中に管の径が変わったときも工具の交換が不要となり、ロスタイムを最小にすることができる。また一次、二次の拡張ローラは、管の中心線に対称な位置に2個以上のローラを有したときは、ワークにかかる力がバランスしているので、ワークに偏心荷重がかからないため、加工装置の軸受にかかる力が少なく、回転トルクが小さくてすみ、機械が小形

化できるという効果もある。さらにローラの形状や取付け角度を変化させることにより、管の軸に直角なフランジだけでなく、任意の角度のフランジを形成することもできる。

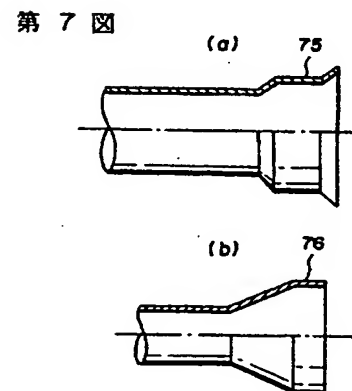
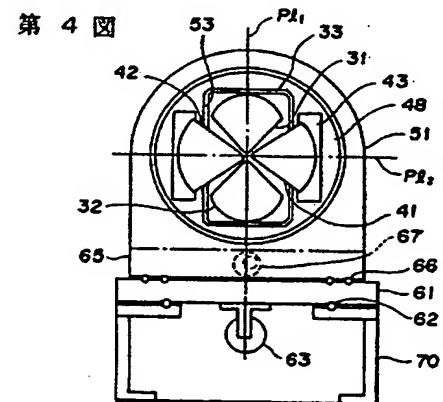
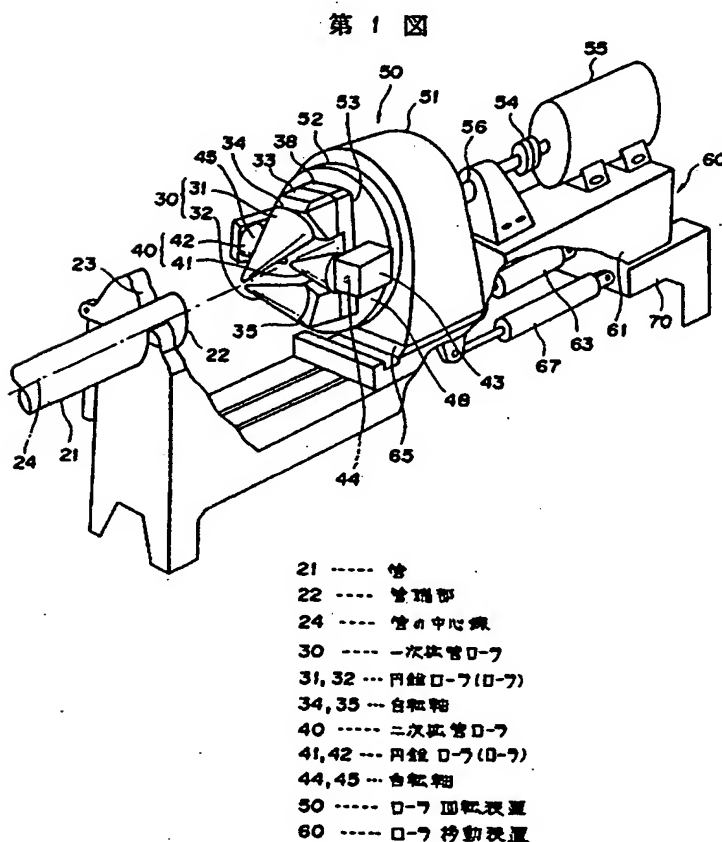
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例に係る管端のフランジ加工装置の斜視図、第2図は本発明の装置の一次拡管ローラが見えるようにした一部断面を示す側面図、第3図は本発明の装置の二次拡管ローラが見えるようにした一部断面を示す平面図、第4図は拡管ローラと回転内筒および回転外筒を軸方向から見た図、第5図は第1図の拡管ローラ部の一部断面を示す側面図、第5a図は第5図のローラの一部拡大図、第6図は回転装置とローラ移動装置の他の実施例の側面図、第7図は本発明の装置を管端部のフランジ加工以外の種々の形状の加工に用いる場合の加工物の側面図、第8図は従来の管と管とを接合させる場合の接合方法を示す断面図、第9図は管端部にスタグエンドを取り付ける場合の斜視図、第10図はフランジリングを溶接

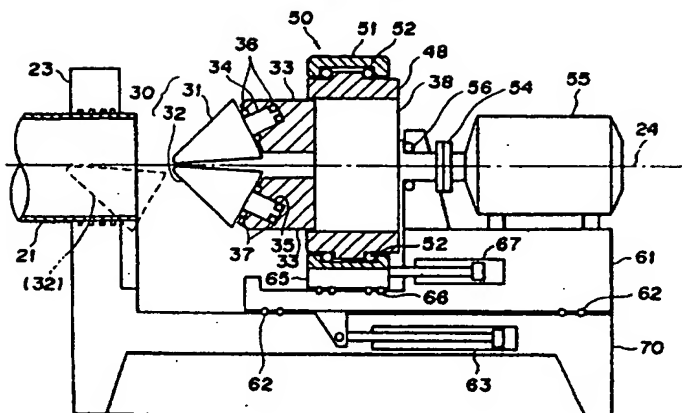
する場合の断面図、第11図、第12図は従来の円錐ローラによる管端部の加工状態を示す側面図である。

- 21…管
- 22…管端部
- 24…管の中心線
- 30…一次拡管ローラ
- 31, 32…円錐ローラ(ローラ)
- 34, 35…自転軸
- 40…二次拡管ローラ
- 41, 42…円錐ローラ(ローラ)
- 44, 45…自転軸
- 50…ローラ回転装置
- 60…ローラ移動装置

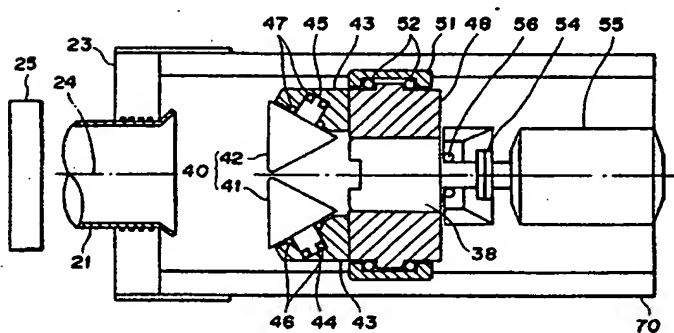
特許出願人 株式会社 アルマス
代理人 弁理士 土橋 皓



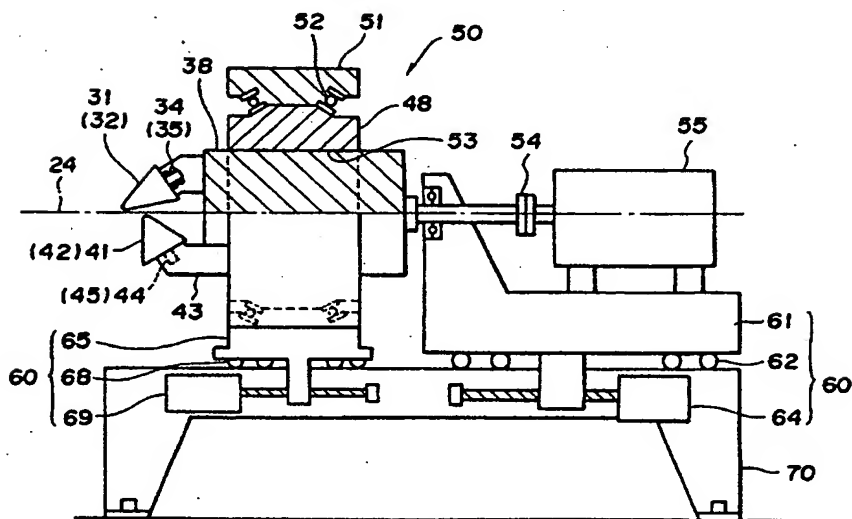
第 2 図



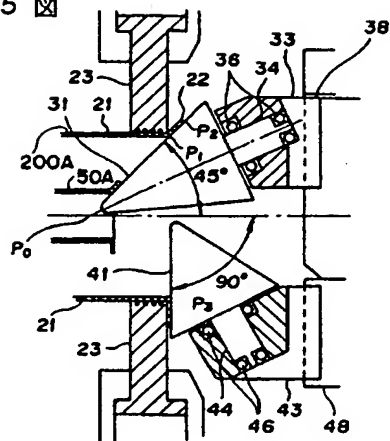
第 3 図



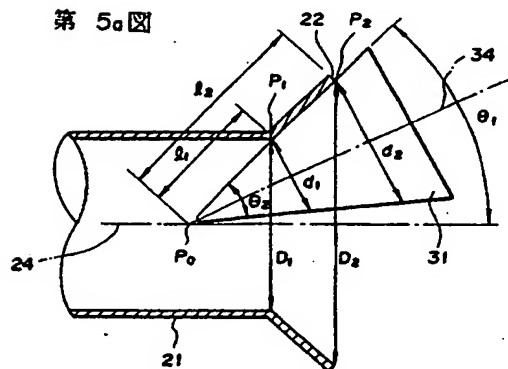
第 6 図



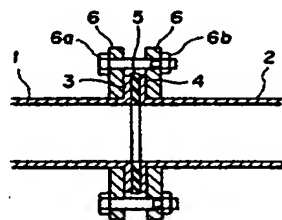
第 5 図



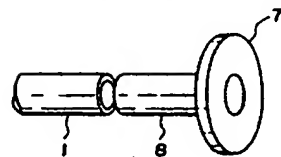
第 5a 図



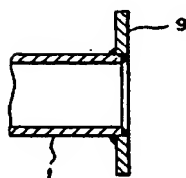
第 8 図



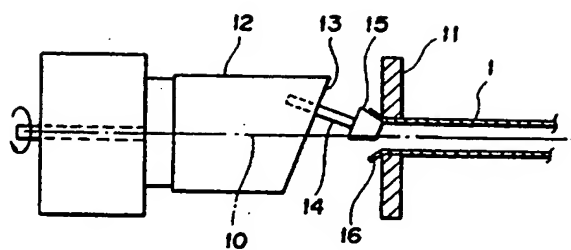
第 9 図



第 10 図



第 11 図



第 12 図

